



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 28 100 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F 01 L 1/14  
F 01 L 1/24

21 Aktenzeichen: 197 28 100.1  
22 Anmeldetag: 2. 7. 97  
43 Offenlegungstag: 7. 1. 99

DE 197 28 100 A 1

71 Anmelder:  
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074  
Herzogenaurach, DE

72 Erfinder:  
Maas, Gerhard, Dr.-Ing., 91074 Herzogenaurach,  
DE; Meder, Barbara, 91301 Forchheim, DE; Haas,  
Michael, Dipl.-Ing., 91085 Weisendorf, DE; Huber,  
Wilfried, 91086 Aurachtal, DE; Kuhl, Mario,  
Dipl.-Ing., 91074 Herzogenaurach, DE

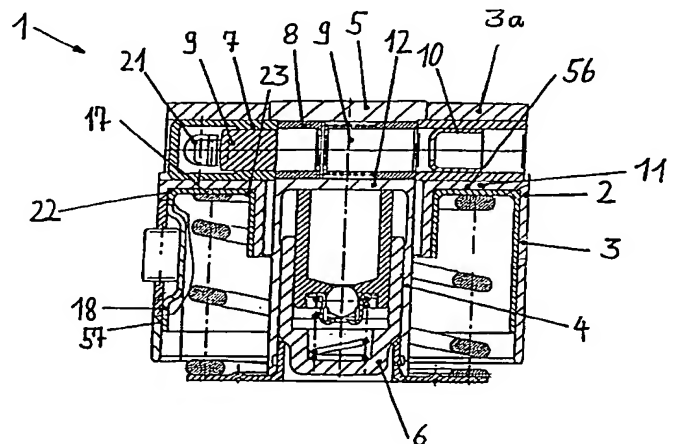
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 44 43 101 A1  
DE 43 33 927 A1  
DE 43 14 619 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Stößel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine

57 Ein Stößel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine ist auf unterschiedliche Hübe für ein Gaswechselventil umschaltbar ausgelegt. Der Stößel (1) besteht aus einem äußeren kreisringförmigen Abschnitt (2), welcher konzentrisch einen kreisförmigen Abschnitt (4) relativ zu diesem beweglich einschließt. Beide Abschnitte (2, 4) sind über radial verlagerbare Koppelmittel (9) miteinander koppelbar. Die Koppelmittel (9) verlaufen in sich in nockenferne Richtung erstreckenden Ausformungen (11). Gegen die Ausformungen (11) ist von einer Unterseite des Stößels (1) gesehen ein Ringteil (17) angelegt. Das Ringteil (17) begrenzt somit beidseitig der Ausformungen (11) je einen Vorratsraum (13, 14) für hydraulisches Mittel. Nach der Erfindung soll im Bereich des an den Ausformungen (11) anliegenden Ringteils (17) eine hervorragende Abdichtung der Vorratsräume (13, 14) geschaffen werden. Beispielsweise besitzen die Ausformungen (11) Radialstege (40), welche Radialstege (40) durch je einen Radialschlitz (39) des Ringteils (17) gesteckt und in diesem Bereich verprägt sind. Somit sind unerwünschte Übertritte an Hydraulikmittel, insbesondere im Kantenbereich des Ringteils (17), wirkungsvoll vermieden. Zugleich kann auf eine mehrteilige Ausbildung des Ringteils (17) zur Schaffung von getrennten Hydraulikmittelkanälen zu den Koppelmitteln (9) und zu einem hydraulischen Spielausgleichselement (6) verzichtet werden.



DE 197 28 100 A 1

## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Stößel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, welcher Stößel auf unterschiedliche Hubverläufe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ausgelegt ist, nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

## Hintergrund der Erfindung

Ein derartiger Stößel geht gattungsbildend aus der DE-A 44 43 101 hervor. Nachteilig ist es bei diesem zum einen, daß zur Zuleitung des Hydraulikmittels zu den Koppelmitteln und zum hydraulischen Spielausgleichselement am Innenmantel des Hemdes des äußeren kreisringförmigen Abschnitts ein doppelwandiges Ringteil angelegt ist. Zwischen beiden Ringteilen soll das Hydraulikmittel zu den Verbrauchern im Stößel geführt werden. Diese Doppelwandigkeit erhöht in unnötiger Art und Weise das Gewicht und somit die oszillierenden Ventiltriebsmassen und andererseits ist mit einem erhöhten Fertigungsaufwand zu rechnen.

Zum anderen ist festzustellen, daß keine hydraulisch getrennte Versorgung des Spielausgleichselements und der Koppelmittel realisiert ist. Das heißt, das Spielausgleichselement und die Koppelmittel werden ausgehend von einem einzigen Durchlaß im Hemd versorgt. Da insbesondere bei höheren Drehzahlen mit einer zunehmenden Verschäumung des Hydraulikmittels zu rechnen ist, muß mit relativ hohen Hydraulikmitteldrücken gearbeitet werden, um eine ordnungsgemäße Versorgung des Spielausgleichselements garantieren zu können. Somit ist es auch erforderlich, mechanische Rückstellfederkräfte für die Koppelmittel relativ stark auszubilden. Dieser hohe Förderdruck an Hydraulikmittel bedingt hohe Förderleistungen einer Hydraulikmittelpumpe. Ziel ist es jedoch, diese Förderleistung der Hydraulikmittelpumpe herabzusetzen, um sie geringer dimensionieren zu können. Sind zusätzliche vom Hydraulikmittel zu beaufschlagende Einrichtungen wie Einheiten zur Nockenwellenverstellung am Zylinderkopf angebaut, ist mit einer weiteren Absenkung des Hydraulikmitteldrucks im Zylinderkopfbereich zu rechnen, was zu einer Mangelversorgung des hydraulischen Spielausgleichselements führen kann. Diese Mangelversorgung kann sich in einer ungenügenden Spielausgleichsfunktion bzw. in Klappergeräuschen und ähnlichem äußern.

## Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Stößel der vorbeschriebenen Gattung zu schaffen, bei welchem die genannten Nachteile beseitigt sind und welcher Stößel insbesondere ein einfach aufgebautes Ringteil zur Zufuhr von Hydraulikmitteln zu den Koppelmitteln und zum hydraulischen Spielausgleichselement aufweist, welches Ringteil gegenüber dem vorbeschriebenen Stand der Technik hinsichtlich seiner Masse deutlich reduziert ist. Gleichzeitig soll trotz dieser Massereduzierung eine getrennte Beaufschlagung der Koppelmittel von dem hydraulischen Spielausgleichselement mit Hydraulikmittel geschaffen sein.

## Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst, wobei zweckmäßige Fortbildungen der Erfindung Gegenstand der Unteransprüche sind, welche auch selbständig

schutzfähige Maßnahmen enthalten können.

Durch die Maßnahmen nach Anspruch 1 ist ein hinsichtlich seiner Masse deutlich reduziertes Ringteil geschaffen, unter gleichzeitiger Gewährleistung einer getrennten und somit zweiflutigen Zufuhr von Hydraulikmittel zu den entsprechenden Abnehmern im Stößel. Vorratsräume für das Hydraulikmittel sind beidseitig der Ausformungen für die Koppelmittel im kreisringförmigen Abschnitt hergestellt.

Die Unteransprüche 2 bis 12 beinhalten vorteilhafte Maßnahmen einer äußerst einfachen vollkommenen hydraulischen Trennung des in beiden Vorratsräumen anliegenden getrennten Servomitteldruckes. Bei der einteiligen Ausbildung des Ringteils besteht an sich die Gefahr, daß in dessen radial äußeren und inneren Kantenbereichen eine unerwünschte Fluidverbindung von einem Vorratsraum zum anderen aufgrund der geometrischen und fertigungstechnischen Gegebenheiten festzustellen ist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung beschreibt, daß ein Vorratsraum durch einen sich in Nockenrichtung erstreckenden Queransatz unterhalb eines Bodens des kreisringförmigen Abschnitts geschaffen ist. Dieser Queransatz besitzt einen Querkanal, welcher somit das Hydraulikmittel direkt zu einem der Verbraucher im Stößel führt und somit eine vollkommen hydraulische Trennung der beiden Hydraulikmittelpfade schafft. Der Queransatz kann als Massivblech hergestellt sein.

Des weiteren ist erfindungsgemäß vorgeschlagen, in einem Vorratsraum ein segmentartiges Kappchen auf das Ringteil aufzusetzen, welches Kappchen in Radial- und Umfangsrichtung dichtende Wandungen aufweist. Somit ist wiederum ein getrennter Hydraulikmittelaufweg zu den Koppelmitteln und zum hydraulischen Spielausgleichselement mit äußerst einfachen Mitteln geschaffen.

Auch ist es Gegenstand der Erfindung, das Ringteil in einem der Vorratsräume weiter in Nockenrichtung als im anderen Vorratsraum zu ziehen und axial in Richtung zum Gaswechselventil durch eine separate Begrenzungsscheibe in Segmentausführung abzutrennen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung bezieht sich darauf, daß das Ringteil im Bereich der Ausformungen Längsschlitze aufweist, durch welche Längsschlitze Radialstege der entsprechenden Ausformungen gesteckt sind, welche Radialstege unterhalb des Ringteiles flüssigkeitsdicht verstemmt werden. Somit ist wiederum lediglich ein Ringteil erforderlich und gleichzeitig eine vollkommen hydraulisch dichte Trennung der beiden Vorratsräume zueinander geschaffen.

Denkbar könnte es für alle Ausführungsformen sein, die unterhalb des Bodens des kreisringförmigen Abschnitts und beidseitig der Ausformungen befindlichen Vorratsräume auf ein für die Funktion der jeweiligen Verbraucher notwendiges Minimum zu reduzieren. Somit wäre wiederum ein hinsichtlich seiner Gesamtmasse im Hydraulikmittelbefüllten Zustand reduzierter Stößel geschaffen. Vorteilhaft könnte es jedoch auch sein, zumindest den Vorratsraum, aus welchem das hydraulische Spielausgleichselement gespeist wird, mit einer Min imalmenge an Hydraulikmittel zu versehen, so daß bei Kaltstart der Brennkraftmaschine eine ausreichende Vorratsmenge an Hydraulikmittel vorliegt, bis sich der Hydraulikmitteldruck in der Brennkraftmaschine aufgebaut hat.

Weitere Konkretisierungen der Erfindung beziehen sich auf Abdichmaßnahmen des Ringteils im Bereich der Ausformungen des kreisringförmigen Abschnitts. Es ist insbesondere vorgeschlagen, das Ringteil im radialen Kontaktbereich zu den Ausformungen abzudichten, wobei jedoch die kritischen Bereiche die genannten Kantenbereiche sind. So soll beispielsweise das Ringteil im Bereich der Ausformun-

gen radial eine Durchschweißung aufweisen. Auch kann ein beispielsweise polymeres Formstück zwischen Ringteil und Ausformung gelegt werden, welches die gewünschte Abdichtung herbeiführt. Es ist jedoch auch denkbar, durch Öffnungen des Ringteils nach dessen Befestigung ein Dichtmittel einzubringen. Vorgeschlagen ist hierbei auch, ein Lot anzuordnen, welches Lot nach einer Wärmebehandlung sich im abzudichtenden Raum ausbreitet. Jedoch kann es auch vorgesehen sein, das Dichtmittel erst nach der Wärmebehandlung durch die entsprechenden Öffnungen zum Dichtzweck zu bringen. Ebenso kann das Ringteil so konstruktiv ausgebildet sein, daß sich keine abschließende Wärmebehandlung mehr als erforderlich erweist.

Gleichfalls ist es vorgeschlagen, lediglich die Kantenbereiche des Ringteils mit einer Punkt- oder ähnlichen Schweißung dichtend mit den Ausformungen bzw. dem Hemd zu verbinden, so daß in dem hinsichtlich seiner Radialen ungleichen Kantenbereich ein Hydraulikmittelübertritt verhindert ist.

Gleichfalls ist es Gegenstand der Erfindung, das Ringteil im Bereich der Ausformungen mit einer Hohlkehle zu versehen. In diese Hohlkehle kann ebenfalls Dichtmittel wie vorgenannt eingebracht werden. Gleichfalls kann das Ringteil im Bereich der Ausformungen eine Radialnase aufweisen, welche Radialnase mit einer Radialnut der Ausformungen dichtend kommuniziert. In diesem Zusammenhang ist es auch vorgeschlagen, das Ringteil wiederum mit einem Radialschlitz zu versehen, durch welchen Schlitz ein Nutstein als Dichtmittel geschoben wird, welcher Nutstein in einer Radialnut der Ausformung verläuft.

Somit ergeben sich eine Vielzahl von Dichtmaßnahmen, welche wahlweise vor bzw. nach einem Wärmebehandlungsprozeß im Bereich des an den Ausformungen anliegenden Ringteils appliziert werden. Ebenfalls ist es denkbar, das Ringteil im Bereich der Ausformungen zu verprägen, zu verstemmen oder ähnliches.

Schließlich ist es Gegenstand der Erfindung, das Ringteil im Bereich seiner Hülse über eine Schnapp- oder ähnliche Verbindung am Hemd zu befestigen. Denkbar sind an dieser Stelle jedoch auch weitere Verbindungsarten, wie solche durch Rollieren, Kleben, Schweißen, Verstemmen, Verprägen, Löten, Aufweiten hergestellte.

Vorteilhaft ist es zwar, wenn die Durchlässe für die separaten Kanäle zu den einzelnen Vorratsräumen sich in Draufsicht auf den Stößel gesehen diametral gegenüberliegen, denkbar ist jedoch auch ein Versatz.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung ist zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Stößel mit erfindungsgemäßem Ringteil im Bereich dessen Koppelmittel;

Fig. 2 einen Längsschnitt nach Fig. 1, jedoch um 90° gedreht;

Fig. 3 einen Längsschnitt ähnlich Fig. 2, mit kreissegmentartigem Kappchen als Dichtmittel;

Fig. 4 einen gedrehten Querschnitt nach Fig. 3 im Bereich des Kappchens;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Stößel ähnlich dem in Fig. 2 gezeigten, mit einer Begrenzungsscheibe als Dichtmittel;

Fig. 6 einen Längsschnitt ähnlich dem in Fig. 1 gezeigten, mit durch Radialschlitz des Ringteils gesteckten Stegen;

Fig. 7 einen Längsschnitt nach Fig. 6 im Bereich der Stege mit dargestellter Verstimmung;

Fig. 8 wiederum einen Stößel ähnlich dem in Fig. 1 gezeigten, mit speziellen Dichtmaßnahmen im Bereich des an

der Ausformung anliegenden Ringteils;

Fig. 9, 10 Einzelheiten einer Befestigung des aus Fig. 8 ersichtlichen Ringteils am Hemd und Führungsansatz;

Fig. 11 einen Stößel ähnlich dem in Fig. 1 gezeigten, mit Dichtmaßnahmen im Bereich von Kanten des Ringteils;

Fig. 12 wiederum einen Stößel ähnlich dem in Fig. 1 gezeigten, mit weiteren Dichtmaßnahmen im Kantenbereich und die

Fig. 13 schematische Schnittansichten nach der Schnittlinie der Fig. 12 mit weiteren Dichtmaßnahmen im Bereich des an der Ausformung anliegenden Ringteils.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Fig. 1 offenbart einen Stößel 1 im Längsschnitt, so wie er der Fachwelt an sich bekannt ist. Der Stößel 1 besteht aus einem äußeren kreisringförmigen Abschnitt 2, welcher Abschnitt 2 im Bereich seines Bodens 3a von einem oder zwei Nocken großen Hubes beaufschlagt ist. Radial außen besitzt der kreisringförmige Abschnitt 2 ein hohlzylindrisches Hemd 3. Mit diesem Hemd 3 ist der Stößel 1 längsbeweglich in einer nicht dargestellten Bohrung eines Zylinderkopfes aufgenommen. Der kreisringförmige Abschnitt 2 schließt konzentrisch einen kreisförmigen Abschnitt 4 ein. Der kreisförmige Abschnitt 4 ist im Bereich seines Bodens 5 von einem Nocken kleineren Hubes beaufschlagt, wobei er auch von einem Nocken O-Hubes bzw. von keinem Nocken kontaktiert sein kann.

Innerhalb des kreisförmigen Abschnitts 5 ist ein hydraulisches Spielausgleichselement 6 angeordnet, welches unmittelbar auf ein oder mehrere Gaswechselventile im Hubsinn einwirkt. Im kreisringförmigen und kreisförmigen Abschnitt 2, 4 verlaufen in einer Grundkreisphase zueinander fluchtende Aufnahmen 7, 8 für Koppelmittel 9. Diese Aufnahmen 7, 8 sind bei der hier gezeigten Ausführungsform im Bereich der Böden 3a, 5 angeordnet. Eine Verlagerung der Koppelmittel 9 (hier als Kolben dargestellt), in Richtung eines Anschlagelements 10 bewirkt eine Kopplung des Stößels 1 auf den Hub der großen Nocken. Bei der in Fig. 1 dargestellten Koppelposition würde der Stößel 1 lediglich dem Hub des Nockens folgen, welcher dem kreisförmigen Abschnitt 4 zugeordnet ist.

Die Aufnahmen 7, 8 für die Koppelmittel 9 verlaufen in sich in Richtung zum Gaswechselventil erstreckenden und von den Böden 3a, 5 ausgehenden Ausformungen 11, 12. In Umfangsrichtung begrenzen die Ausformungen 11 des kreisringförmigen Abschnitts 2 zwei in etwa halbkreisförmige Vorratsräume 13, 14 (13 erster und 14 zweiter Vorratsraum) für Hydraulikmittel. Dabei zeigt Fig. 2, daß im Hemd 3 zwei separate Durchlässe 15, 16 (15 erster und 16 zweiter Durchlaß) angeordnet sind. Diese Durchlässe 15, 16 dienen einer getrennten Zuleitung von Hydraulikmittel einerseits zu den Koppelmitteln 9 und andererseits zu dem hydraulischen Spielausgleichselement 6 (siehe auch Vorteilsangaben zu den Ansprüchen). Im Inneren des kreisringförmigen Abschnitts 2 ist, wie der Fachmann sich auch aus Fig. 1 entnehmen kann, lediglich ein dünnwandiges Ringteil 17, beispielsweise im Tiefziehverfahren hergestellt, angeordnet. Dieses Ringteil 17 ist in Nockenrichtung gegen die Ausformungen 11 des kreisringförmigen Abschnitts 2 angelegt. In Richtung zum Gaswechselventil und radial außen geht das Ringteil 17 in eine Hülse 18 über. Die Hülse 18 liegt weitestgehend flüssigkeitsdicht am Innenmantel 19 des Hemdes 3 an. Somit begrenzt das Ringteil 17 unterhalb des Bodens 3 den ersten und zweiten Vorratsraum 13, 14 in nockenferne Richtung.

Ausgehend vom ersten Durchlaß 15 (siehe Fig. 2) ist in die Hülse 18 des Ringteils 17 ein erster Kanal 20 in Axial-

richtung eingeformt. Dieser Kanal 20 mündet nockenseitig in den ersten Vorratsraum 13. Ausgehend von diesem ersten Vorratsraum 13 ist ein nicht näher dargestellter Übertritt 21 (siehe Fig. 1) für das Hydraulikmittel vor die Koppelmittel 9 realisiert.

Diametral dem ersten Durchlaß 15 gegenüberliegend befindet sich im Hemd 3 axial zum ersten Durchlaß 15 in Nockenrichtung erhöht der zweite Durchlaß 16. Dieser zweite Durchlaß 16 mündet bei jedem der hier dargestellten Fälle in den zweiten Vorratsraum 14. Ausgehend vom zweiten Vorratsraum 14 ist eine nicht näher erläuterte Hydraulikmittelverbindung zu dem Spielausgleichselement 6 geschaffen.

Mit der Erfindung werden mehrere aus dem Stand der Technik bekannte Probleme gelöst. Zum einen ist das Ringteil 17 sehr einfach und unkompliziert ausgebildet und zum anderen ist gleichzeitig eine zweiflutige Versorgung realisiert, durch welche eine getrennte Beaufschlagung des Spielausgleichselements 6 und der Koppelmittel 9 herstellbar ist (siehe auch Beschreibungseinleitung). Des weiteren ist trotz der Einteiligkeit des Ringteils 17 eine hervorragend hydraulikmitteldichte Trennung der Vorratsräume 13 und 14 geschaffen, so daß das in diesen befindliche Hydraulikmittel nicht unerwünscht austreten bzw. in den jeweils anderen Vorratsraum 14, 13 übertreten kann.

Bei bisherig ausgeführten Ringteilen 17 war insbesondere ein Übertritt des Hydraulikmittels im Bereich des an der jeweiligen Ausformung 11 anliegenden Ringteils 17 und zwar insbesondere am Außen- bzw. Innenrand 22, 23 festzustellen. In diesen Bereichen erweist es sich als fertigungstechnisch äußerst ungünstig bzw. kaum realisierbar, die Radien des Ringteils 17 denen des gegenüberliegenden Stößels 1 anzupassen.

Fig. 2 zeigt eine erste Maßnahme einer vollkommenen hydraulischen Trennung der beiden Vorratsräume 13, 14. Das Ringteil 17 ist auf einer Seite unterhalb des Bodens 3 des kreisringförmigen Abschnitts 2 so ausgebildet, daß es sich weiter in Nockenrichtung als sein diametral gegenüberliegender Abschnitt erstreckt. Das Ringteil 17 weist somit einen erhöhten Queransatz 24 auf, welcher einen Querkanal 25 besitzt. Der Querkanal 25 dient im entfernteren Sinn als Vorratsraum 14 und kommuniziert mit dem zweiten Kanal 26, ausgehend vom Durchlaß 16. Der Queransatz 24 kann einstückig mit dem gesamten Ringteil 17 ausgebildet werden, beispielsweise in einem Kunststoffspritzverfahren. Jedoch ist es auch vorgesehen, den Querkanal 25 des Queransatzes 24 durch ein nachträgliches spanabhebendes Verfahren einzubringen. Somit sind die beiden Vorratsräume 13, 14 auf einfache Art und Weise hydraulisch voneinander getrennt.

Fig. 3 zeigt den äußeren kreisringförmigen Abschnitt 2, ähnlich wie er aus Fig. 2 entnehmbar ist. Am Innenmantel 19 des Hemdes 3 ist wiederum die Hülse 18 des Ringteils 17 weitestgehend angelegt. In einem der Vorratsräume (hier 14) verläuft ein kreissegmentartiges Kämpchen 27 als Dichtmittel 28. Das Kämpchen 27 liegt mit seiner radial äußeren und radial inneren Wandfläche 29, 30 am Innenmantel 19 des Hemdes 3 bzw. an einem sich von einem Innenrand 31 des Bodens 3a in Richtung zum Gaswechselventil erstreckenden Führungsansatz 32 dichtend an. Umfangsseitige Wandflächen 33, 34 des Kämpchens 27 (siehe auch Fig. 4) können sich bis maximal vor die Ausformungen 11 (siehe Fig. 1) erstrecken. Durch dieses Kämpchen 27 ist wiederum eine hervorragende Trennung der beiden Vorratsräume 14, 13 geschaffen. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, weist eine Öffnung 35 des Kämpchens 27 in Richtung zum Gaswechselventil. Zwischen der radial äußeren Wandfläche 29 des Kämpchens 27 und dem Kanal 26 ist ein erster Durchlaß 36 für das Hydraulikmittel hergestellt. Ein zweiter Durchlaß 37

für das Hydraulikmittel befindet sich, ausgehend vom Vorratsraum 14, radial innen im Bereich der radial inneren Wandfläche 30 des Kämpchens 27 und führt unmittelbar zum hydraulischen Spielausgleichselement 6 (in Fig. 3 nicht dargestellt).

Nach Fig. 5 ist der Vorratsraum 14, welcher zum hydraulischen Spielausgleichselement 6 führt, durch das auf einer Seite weiter in Nockenrichtung gezogene Ringteil 17 hergestellt. Unterhalb des Ringteils 17 ist auf der Seite des einen Vorratsraums 14 eine segmentartige Begrenzungsscheibe 38 als Dichtmittel 28 dichtend angeordnet. Auf der gegenüberliegenden Seite verläuft axial zwischen dem Ringteil 17 und dem Boden 3a kein weiteres Bauteil.

Die Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere alternative Dichtvariante des Ringteils 17 im Bereich der Ausformungen 11 des kreisringförmigen Abschnitts 2. Das Ringteil 17 besitzt im Bereich der Ausformungen 11 zwei sich gegenüberliegende Radialschlitze 39. Durch diese Radialschlitze 39 ist je ein Radialsteg 40 der Ausformungen 11 als Dichtmittel 28 gesteckt. Der Radialsteg 40 wird zum Dichtzweck in Nockenrichtung verstemmt.

Die Fig. 8 offenbart weitere Dichtvarianten im Bereich der Ausformungen 11 des kreisringförmigen Abschnitts 2 am gegenüberliegenden Ringteil 17. Es kann als Dichtmittel 28 zur Trennung der Vorratsräume 13, 14 (gegenüber Fig. 2 um 90° gedrehte Ansicht) ein Formstück bzw. eine Gummierung 41 vor dem Montageprozeß des Ringteils 17 angeordnet werden. Denkbar ist hier auch jede Art von dichtendem Werkstoff, so beispielsweise ein Lot, eine Dichtpaste und ähnliches (siehe auch Beschreibungseinleitung und Patentansprüche).

Die Fig. 9, 10 zeigen zweckmäßige Befestigungsvarianten der Hülse 18 bzw. eines radial inneren Kragens 58 des Ringteils 17. Die Hülse 18 oder der Kragen 19 können im Bereich ihrer nockenfernen Abschnitte 42, 43 mittels einer Schnappverbindung 44 mit dem Innenmantel 19 des Hemdes 3 bzw. dem Führungsansatz 32 verbunden werden.

Aus Fig. 11 geht hervor, daß es auch vorgesehen sein kann, das Ringteil 17 in seinem radial inneren bzw. äußeren Kantenbereich 45, 46 mit Öffnungen 47 zu versehen. Somit wird nach dieser Ausgestaltungsvariante lediglich der kritische Kantenbereich 45, 46 abgedichtet. Zwischen das Ringteil 17 und die Ausformung 11 kann Dichtpaste, ein Lot 48 u. a. als Dichtmittel 28 gebracht werden. Dies kann wiederum wahlweise vor bzw. nach einem Wärmebehandlungsprozeß für das Ringteil 17 realisiert werden.

Auch offenbart Fig. 12, daß das Ringteil 17 im Kantenbereich 45, 46 mittels einer Schweißung 49 oder einer Verprägung 50 dichtend gegen die Ausformung 11 gelegt werden kann. Auch ist es denkbar, den gesamten an den Ausformungen 11 anliegenden Bereich des Ringteils 17 zu verstemmen, zu verprägen bzw. durchzuschweißen.

Die Fig. 13 bis 15 zeigen Teilschnitte nach der Schnittlinie der Fig. 12.

So kann nach Fig. 13 das Ringteil 17 im Bereich der Ausformungen 11 eine Hohlkehle 51 aufweisen. Diese Hohlkehle 51 kann fakultativ auf jeder Seite einen Durchlaß 52 besitzen. Durch diesen Durchlaß 52 kann wiederum Dichtpaste 48 oder ähnliches als Dichtmittel 28 gebracht werden.

Nach Fig. 14 besitzt das Ringteil 17 im Bereich der Ausformungen 11 je eine Radialnase 53 als Dichtmittel 28. Diese Radialnase 53 sitzt dichtend in je einer Radialnut 54 des Ringteils 17.

Eine weitere hervorragende Abdichtmaßnahme der Vorratsräume 13, 14 beidseitig der Ausformungen 11 ist in Fig. 15 vorgeschlagen. Demnach weist wiederum das Ringteil 17 Radialschlitze 39 auf. Die Ausformungen 11 besitzen Radialnuten 54. Durch die Radialschlitze 39 und in die Radial-

nuten 54 ist je ein Nutstein 55 oder ähnliches als Dichtmittel 28 geschoben.

# Bezugszeichenliste

1 Stößel	5
2 kreisringförmiger Abschnitt	
3 Hemd	
3a Boden	
4 kreisförmiger Abschnitt	10
5 Boden	
6 hydraulisches Spielausgleichselement	
7 Aufnahme	
8 Aufnahme	
9 Koppelmittel	15
10 Anschlagenelement	
11 Ausformung	
12 Ausformung	
13 erster Vorratsraum	
14 zweiter Vorratsraum	20
15 erster Durchlaß	
16 zweiter Durchlaß	
17 Ringteil	
18 Hülse	
19 Innenmantel	25
20 erster Kanal	
21 Übertritt	
22 Außenrand	
23 Innenrand	
24 Queransatz	30
25 Querkanal	
26 zweiter Kanal	
27 Kappchen	
28 Dichtmittel	
29 radial äußere Wandfläche	35
30 radial innere Wandfläche	
31 Innenrand	
32 Führungsansatz	
33 Wandfläche	
34 Wandfläche	40
35 Öffnung	
36 erster Durchlaß	
37 zweiter Durchlaß	
38 Begrenzungsscheibe	
39 Radialschlitz	45
40 Radialsteg	
41 Formstück, Gummierung	
42 nockenferner Abschnitt	
43 nockenferner Abschnitt	
44 Schnappverbindung	50
45 innerer Kantenbereich	
46 äußerer Kantenbereich	
47 Öffnung	
48 Dichtpaste, Lot, Sinterpulver	
49 Durchschweißung	55
50 Verprägung	
51 Hohlkehle	
52 Durchlaß	
53 Radialnase	
54 Radialnut	60
55 Nutstein	
56 nockenferne Seite	
57 Außenmantel	
58 Kragen	65

# Patentansprüche

1. Stößel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftma-

schine, welcher auf unterschiedliche Hubverläufe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ausgelegt ist, mit folgenden Merkmalen:

- der Stößel (1) ist trieblich zwischen dem Gaswechselventil und wahlweise zumindest einem Nocken großen oder einem Nocken kleineren Hubes angeordnet;
- der Stößel (1) besteht aus einem äußeren kreisringförmigen Abschnitt (2), welcher im Bereich seines Bodens (3a) von dem Nocken großen Hubes beaufschlagt ist und mit seinem zylindrischen Hemd (3) in einer Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes oszilliert;
- der kreisringförmige Abschnitt (2) schließt konzentrisch einen relativ zu diesem axial beweglichen kreisförmigen Abschnitt (4) ein, welcher an seinem Boden (5) von dem Nocken kleineren Hubes beaufschlagt wird;
- in den Abschnitten (2, 4) verlaufen radial oder sekantenartig in bevorzugt einer Grundkreisphase der Nocken zueinander fluchtende Aufnahmen (7, 8) für Koppelmittel (9) zur Kopplung der Abschnitte (2 und 4) auf den Nocken großen Hubes;
- im kreisförmigen Abschnitt (4) ist ein hydraulisches Spielausgleichselement (6) angeordnet, welches mit dem Gaswechselventil zusammenwirkt;
- die Aufnahmen (7, 8) für die Koppelmittel (9) sind bevorzugt in Nähe der Böden (3a, 5) angeordnet und verlaufen in sich in Richtung zum Gaswechselventil erstreckenden Ausformungen (11, 12) der Abschnitte (2, 4);
- gegen dem Gaswechselventil zugewandte Seiten (56) der Ausformungen (11) des kreisringförmigen Abschnitts (2) ist ein Ringteil (17) angelegt, welches an seinem Außenrand (22) eine sich in Richtung zum Gaswechselventil erstreckende Hülse (18) aufweist, die mit ihrem Außenmantel (57) dichtend an einem Innenmantel (19) des Hemdes (3) anliegt, dadurch gekennzeichnet,
- daß zumindest die Hülse (18) bzw. die Hülse (18) und das Ringteil (17) einteilig aus einem dünnwandigen Bauteil gefertigt sind;
- daß, in Umfangsrichtung des Stößels (1) gesehen, die Ausformungen (11) des kreisringförmigen Abschnitts (2) zwei sich gegenüberliegende Vorratsräume (13, 14) für Hydraulikmittel begrenzen;
- daß im Hemd (3), vorzugsweise in Umfangsrichtung zueinander versetzt, zwei Durchlässe (15, 16) für Hydraulikmittel positioniert sind, welche mit einem sich überwiegend in Axialrichtung erstreckenden ersten und zweiten Kanal (20, 26) in der Hülse (18) kommunizieren, wobei der erste Kanal (20) in einen ersten und der zweite Kanal (26) in einen zweiten der Vorratsräume (13, 14) mündet;
- daß der erste Vorratsraum (13) hydraulisch zu den Koppelmitteln (9) und der zweite Vorratsraum (14) hydraulisch zu dem Spielausgleichselement (6) führt und
- daß zwischen den dem Gaswechselventil zugewandten Seiten (56) der Ausformungen (11) und daran anliegenden Abschnitten, des Ringteils (17) bzw. innerhalb wenigstens eines der Vorratsräume (13, 14) separate Dichtmittel (28, 24, 48, 49, 50, 53, 55, 27, 38, 40, 41) zur servomitteldichten Trennung der Vorratsräume (13, 14) voneinander

vorgesehen sind.

2. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Vorratsräume (14) oder (13) aus einem einteilig mit dem Ringteil (17) verbundenen Queransatz (24) als separates Dichtmittel (28) mit wenigstens einem eingeschlossenen Querkanal (25) gebildet ist, welcher Querkanal (25) radial außen mit einem der Kanäle (26 oder 20) der Hülse (18) verbunden ist und radial innen zu dem Spielausgleichselement (6) oder den Koppelmitteln (9) führt und daß der weitere Vorratsraum (13 oder 14) in Axialrichtung lediglich vom Boden (3a) des kreisringförmigen Abschnitts (2) sowie dem Ringteil (17) begrenzt ist (Fig. 2).
3. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - daß einer der Vorratsräume (14) oder (13) aus einem kreissegmentartigen Kappchen (27) als separates Dichtmittel (28) gebildet ist, dessen Öffnung (35) innockenferne Richtung weist;
  - daß radiale Wandflächen (29, 30) des Kappchens (27) am Innenmantel (19) des Hemdes (3) und an einem sich von einem Innenrand (31) des kreisringförmigen Abschnitts (2) in Richtung zum Gaswechselventil erstreckenden Führungsansatz (32) für den kreisförmigen Abschnitt (4) anliegen;
  - daß umfangsseitige Wandflächen (33, 34) den Vorratsraum (14) oder (13) bis maximal vor die Ausformungen (11) begrenzen;
  - daß in Axialrichtung gesehen zwischen einer radial äußeren Wandfläche (29) des Kappchens (27) und einem der Kanäle (26) oder (20) der Hülse (18) ein erster Durchlaß (36) für das Hydraulikmittel in den Vorratsraum (14) oder (13) gebildet ist;
  - daß im Abschnitt einer radial inneren Wandfläche (30) des Kappchens (27) ein zweiter Durchlaß (37) für das Hydraulikmittel zu dem Spielausgleichselement (6) oder den Koppelmitteln (9) hergestellt ist und
  - daß der weitere Vorratsraum (13) oder (14) in Axialrichtung lediglich vom Boden (3a) des kreisringförmigen Abschnitts (2) und dem Ringteil (17) begrenzt ist (Fig. 3, 4).
4. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Vorratsräume (14) oder (13) aus einer axial in Richtung zum Gaswechselventil gesehen unterhalb des Ringteils (17) befestigten kreissegmentartigen Begrenzungsscheibe (38) als Dichtmittel (28) und dem Ringteil (17) gebildet ist und daß der weitere Vorratsraum (13 oder 14) in Axialrichtung lediglich vom Boden (3a) des kreisringförmigen Abschnitts (2) und dem Ringteil (17) begrenzt ist (Fig. 5).
5. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch je einen Radialschlitz (39) des Ringteils (17) im Bereich der Ausformungen (11) Radialstege (40) der Ausformungen (11) als Dichtmittel (28) gesteckt und verstemmt sind (Fig. 6, 7).
6. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (17) im Bereich der Ausformungen (11) je eine radial verlaufende Hohlkehle (51) mit wenigstens je einem Durchlaß (52) besitzt und daß in diese Hohlkehlen (51) eine fließfähige Dichtpaste, ein Lot bzw. ein Sinterpulver (48) als Dichtmittel (28) über die Durchlässe (52) gebracht ist (Fig. 12, 13).
7. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (17) im Bereich der Ausformungen (11) je eine Radialnase (53) besitzt, welche Radialnase (53) als Dichtmittel (28) in je einer Radialnut (54) des Ringteils (17) dichtend angeordnet ist und wahlweise

in der Radialnut (54) eine Verstimmung oder Verprägung (50) erfährt (Fig. 12, 14).

8. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (17) über eine Radialverstimmung, -verprägung oder -verschweißung (49, 50) als Dichtmittel (28) mit den Ausformungen (11) verbunden ist (Fig. 12).

9. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (17) im Bereich der Ausformungen (11) je einen Radialschlitz (39) besitzt, wobei in diesem Radialschlitz (39) und je einer Radialnut (54) der Ausformungen (11) je ein Nutstein (55) als Dichtmittel (28) verläuft (Fig. 15).

10. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (17) in seinem radialen Kantenbereich (46, 45) zur Hülse (18) und zu einem radial inneren Kragen (58), welcher Kragen (58) an einem sich von einem Innenrand (31) des kreisringförmigen Abschnitts (2) in Richtung zum Gaswechselventil erstreckenden Führungsansatz (32) für den kreisförmigen Abschnitt (4) anliegt, im Bereich der Ausformungen (11) je eine Öffnung (47) für Dichtmittel (28) aufweist, durch welche Öffnung (47) eine fließfähige Dichtpaste, ein Lot bzw. ein Sinterpulver (48) als Dichtmittel (28) gebracht ist (Fig. 11).

11. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ringteil (17) in seinem radialen Kantenbereich (46, 45) zur Hülse (18) und zu einem radial inneren Kragen (58), welcher Kragen (58) an einem sich von einem Innenrand (31) des kreisringförmigen Abschnitts (2) in Richtung zum Gaswechselventil erstreckenden Führungsansatz (32) für den kreisförmigen Abschnitt (4) anliegt, im Bereich der Ausformungen (11) je eine Durchschweißung, Verstimmung oder Verprägung (49, 50) als Dichtmittel (28) aufweist (Fig. 12).

12. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Ringteil (17) und gegenüberliegendem Bereich der Ausformungen (11) ein wahlweise polymer-elastisches Formstück bzw. eine separate Gummierung (41) als Dichtmittel (28) aufgetragen ist (Fig. 8).

13. Stößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (18) und ein radial innerer Kragen (58) des Ringteils (17), welcher Kragen (58) an einem sich vom Innenrand (31) des kreisringförmigen Abschnitts (2) in Richtung zum Gaswechselventil erstreckenden Führungsansatz (32) für den kreisförmigen Abschnitt (4) anliegt, über ihre Abschnitte (42, 43) auf der Seite des Gaswechselventils mittels einer Schnapp- oder ähnlichen Verbindung (44) gegenüber dem Hemd (3) bzw. Führungsansatz (32) befestigt ist (Fig. 8 bis 10).

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

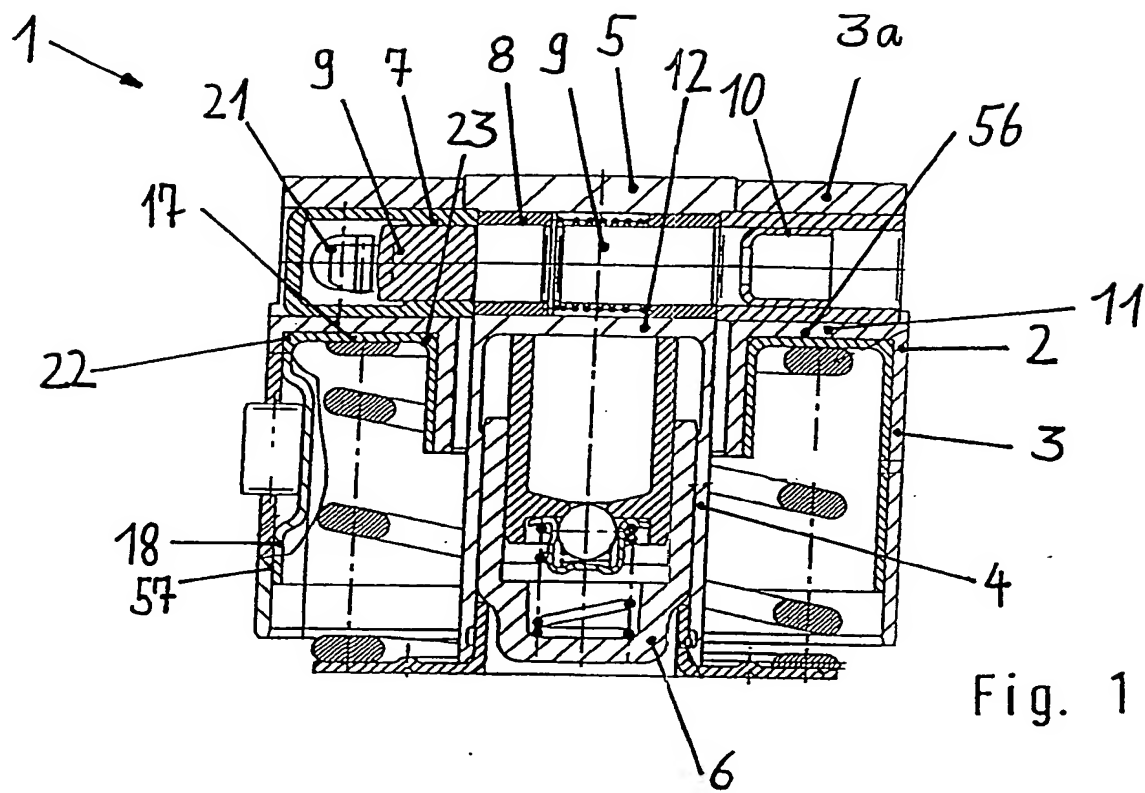


Fig. 1

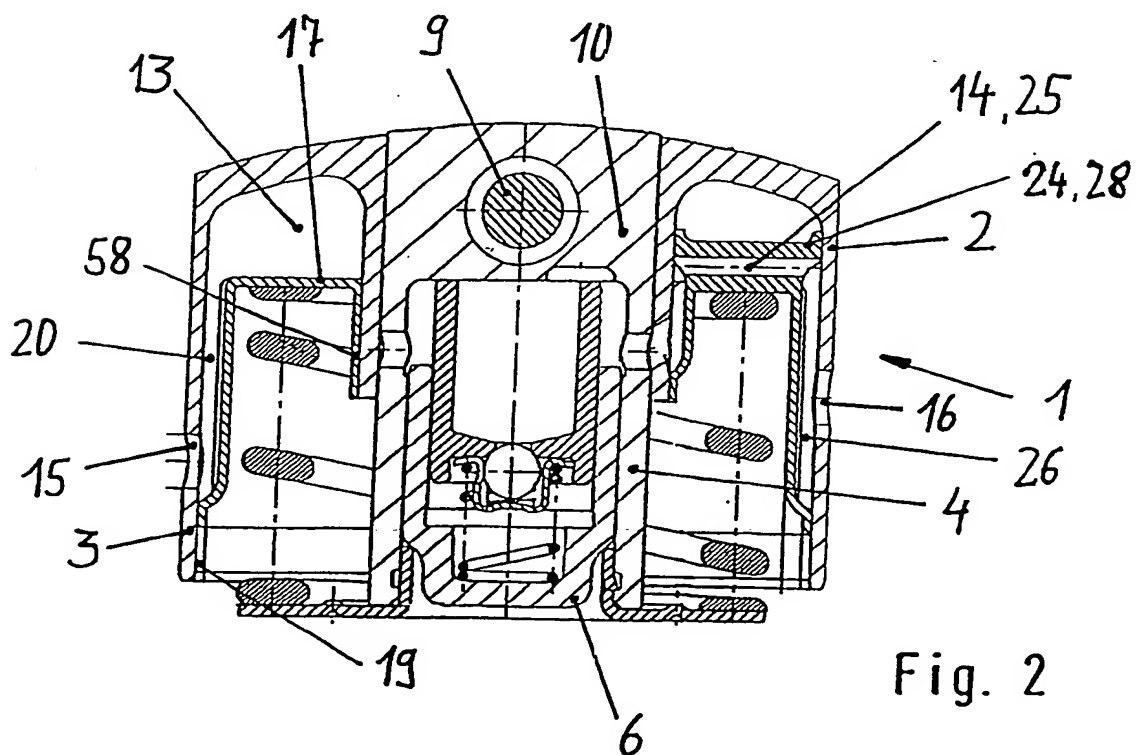
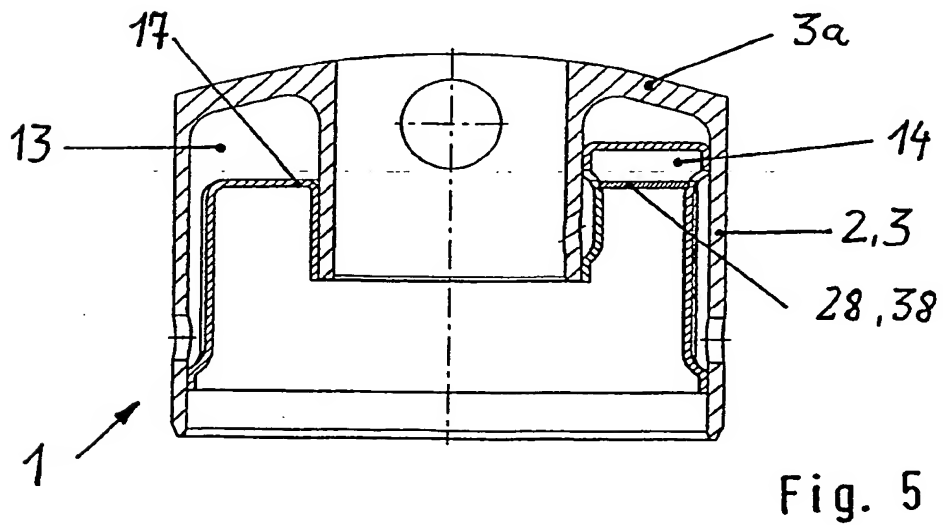
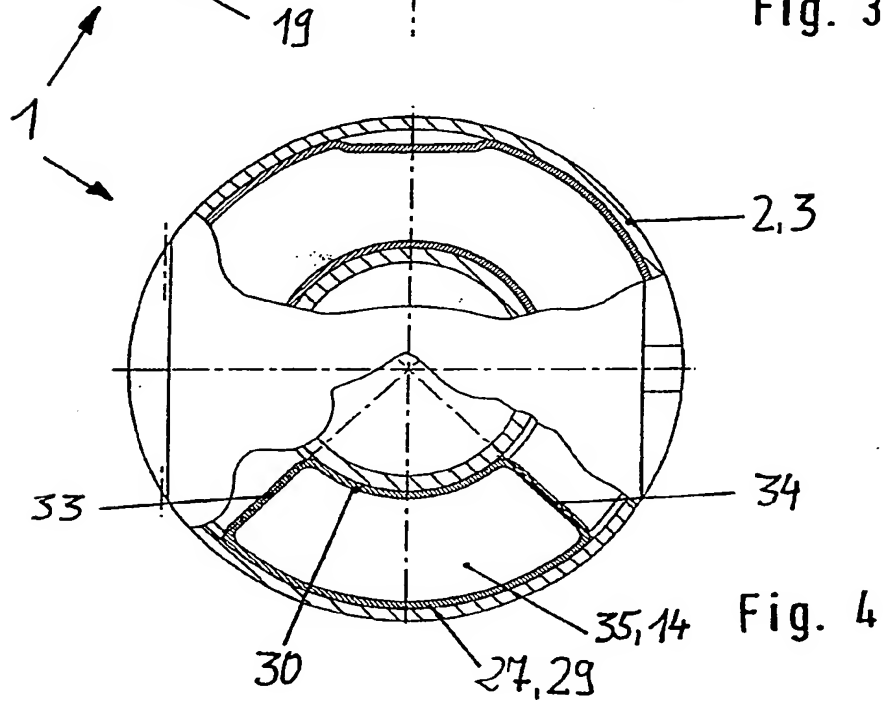
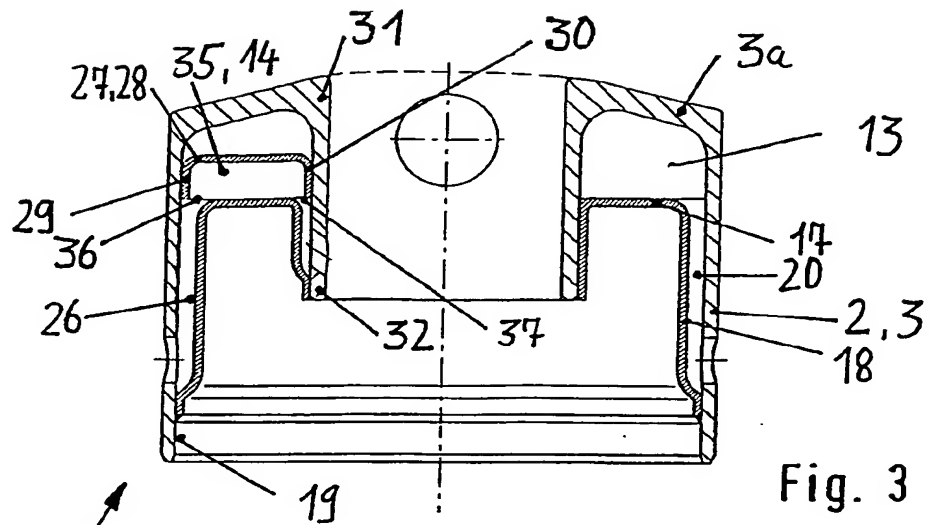
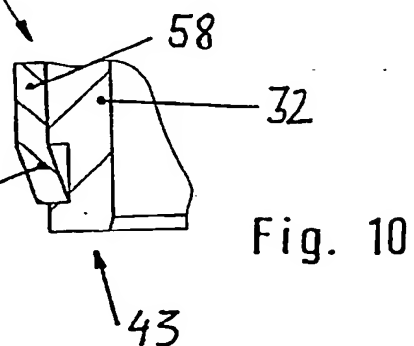
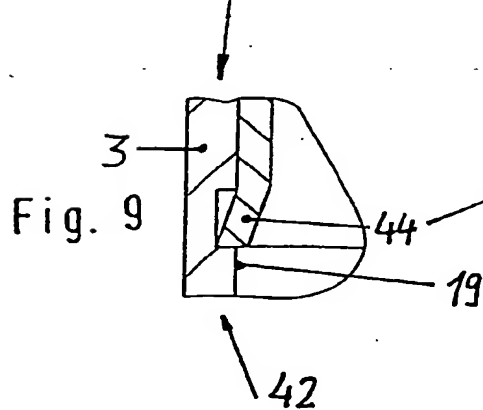
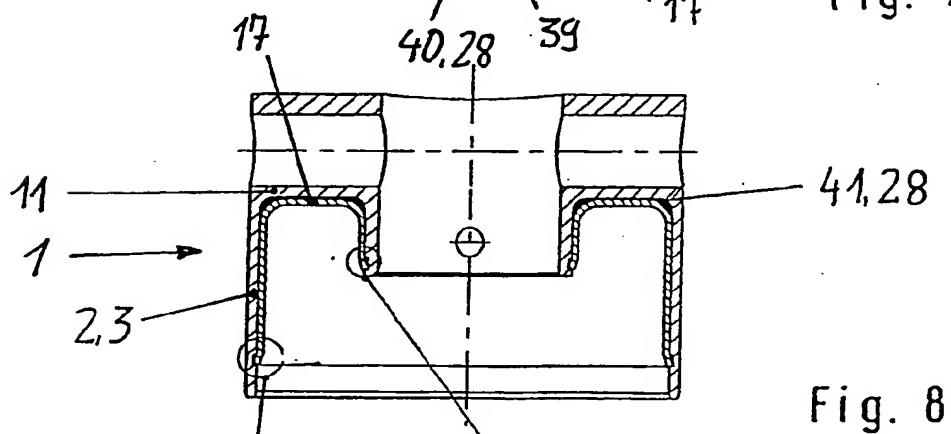
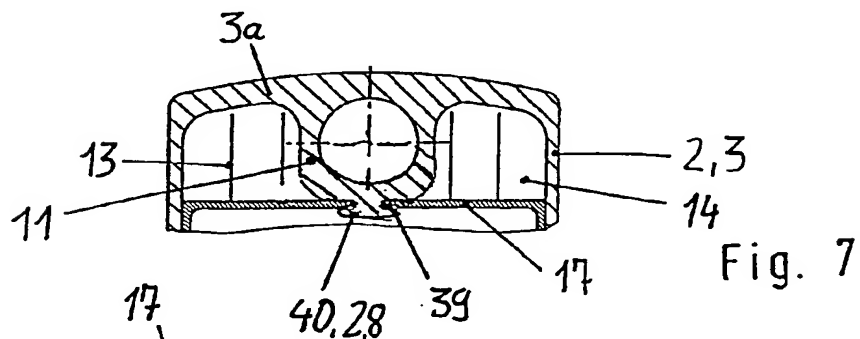
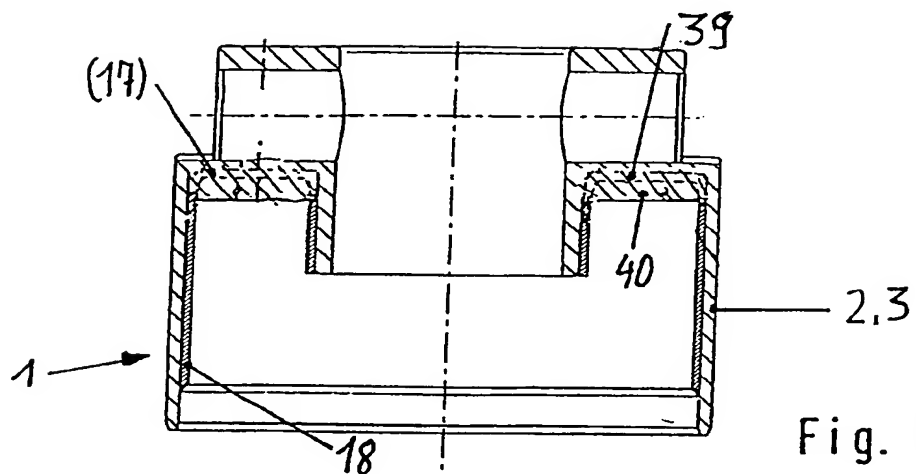


Fig. 2









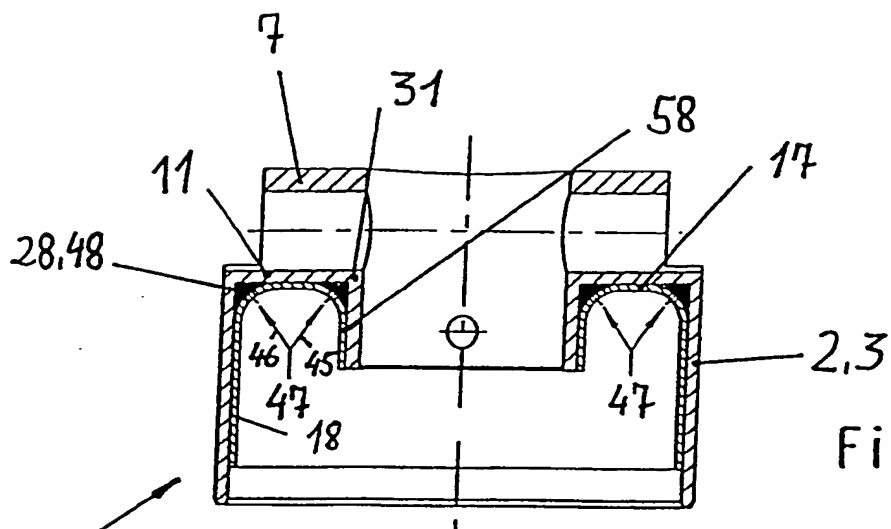


Fig. 11

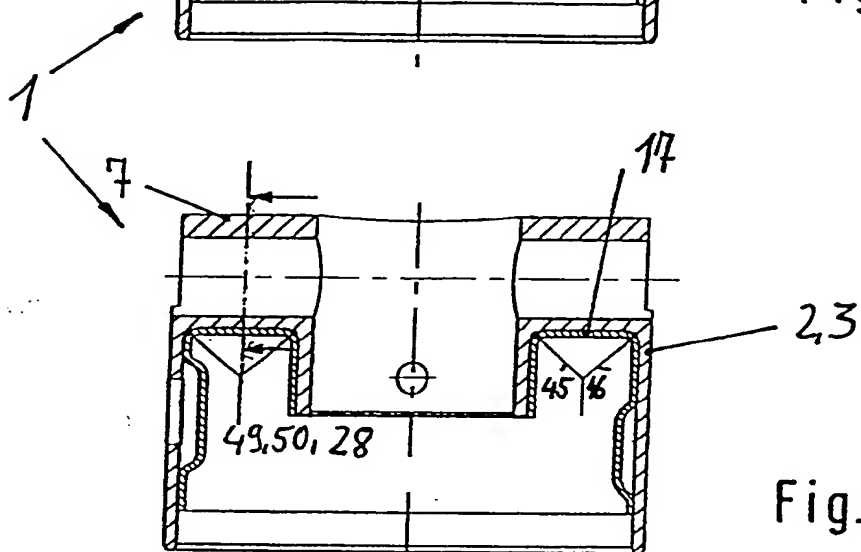


Fig. 12

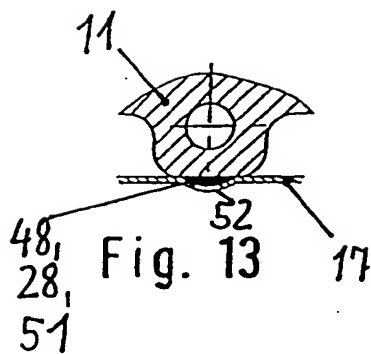


Fig. 13

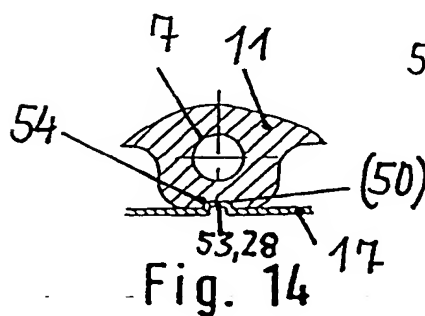


Fig. 14

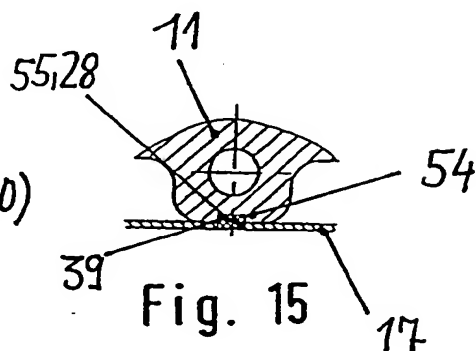


Fig. 15